

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI  
KABUPATEN PESISIR SELATAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas  
Bung Hatta

**Oleh :**

**NAMA : LIFIA RUSVINDA YENTI**

**NPM : 1910015211026**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2023**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI KABUPATEN  
PESISIR SELATAN**

Oleh :

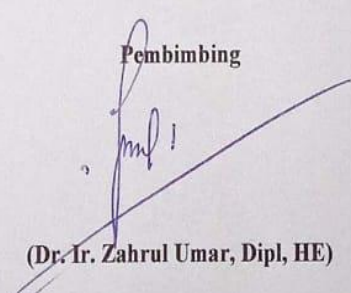
**Nama** : Lifia Rusvinda Yenti  
**Npm** : 1910015211026  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

**Padang, 04 Maret 2024**


**Menyetujui :**

**Pembimbing**

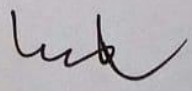
  
**(Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl, HE)**

**Plt.Dekan FTSP**



  
**(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc)**

**Ketua Program Studi**

  
**(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI KABUPATEN  
PESISIR SELATAN**

Oleh :

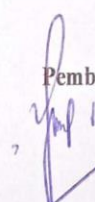
Nama : Lifia Rusvinda Yenti  
Npm : 1910015211026  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

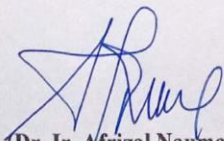
Padang, 04 Maret 2024

Menyetujui :

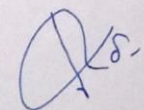
Pembimbing

  
(Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl, HE)

Penguji I

  
(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)

Penguji II

  
(Dr. Eng. Rahmat, S.T, M.T)

**ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI KABUPATEN  
PESISIR SELATAN**

**Lifia Rusvinda Yenti<sup>1)</sup>, Zahrul Umar<sup>2)</sup>**

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta**

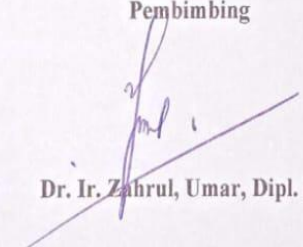
Email :<sup>1)</sup>[lifiarusvindayenti@gmail.com](mailto:lifiarusvindayenti@gmail.com), <sup>2)</sup>[zahrul\\_umar@yahoo.co.id](mailto:zahrul_umar@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Pesisir Selatan merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi, kondisi georafisnya berupa dataran dan perbukitan sehingga sering terjadinya banjir. Terutama di nagari Air Haji yang memiliki banyak aliran sungai serta masyarakat yang masih beraktivitas di bantaran sungai dan banyaknya rumah warga disekitar sungai. Di karenakan curah hujan yang tinggi sehingga mengakibatkan meluapnya air sungai serta menghantam tebing sungai yang mengakibatkan terjadinya longsor dan merendam pemukiman warga. Oleh karena itu untuk mengatasi banjir dan longsor ditebing sungai maka direncanakan Dinding Penahan Tanah sebagai sarana untuk Menampung atau menghambat Meluapnya air Kepemukiman. Yang mana tipe Dinding Penahan Tanah yaitu tipe Gravitasi berbentang miring yang memiliki dimensi kedalaman pondasi 1,2 meter dan tinggi bangunan 5,2 meter dan jagaan 1 meter. Bangunan ini telah memenuhi syarat stabilitas terhadap guling, geser, eksentrisitas dan daya dukung tanah.

**Kata kunci :** Hujan, Banjir, longsor, Dinding Penahan Tanah, Dimensi.

**Pembimbing**



**Dr. Ir. Zahrul, Umar, Dipl. HE**



**ANALYSIS OF STRENGTHENING THE BATANG AIR HAJI CLIFFS IN  
PESISIR SELATAN DISTRICT**

**Lifia Rusvinda Yenti<sup>1)</sup>, Zahrul Umar<sup>2)</sup>**

**Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,  
Bung Hatta University**

Email: <sup>1)</sup>[lifiarusvindayenti@gmail.com](mailto:lifiarusvindayenti@gmail.com), <sup>2)</sup>[zahrul\\_umar@yahoo.co.id](mailto:zahrul_umar@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

The South Coast is an area that has quite high rainfall, the geographical conditions are plains and hills so that floods often occur. Especially in the Air Haji village which has many rivers and people who are still active on the riverbanks and there are many residents' houses around the river. Due to high rainfall, river water overflowed and hit river banks, resulting in landslides and submerging residential areas. Therefore, to overcome floods and landslides on river banks, a retaining wall is planned as a means to accommodate or prevent the overflow of residential water. The type of retaining wall is the sloping gravity type which has dimensions of a foundation depth of 1.2 meters and a building height of 5.2 meters and a guardrail of 1 meter. This building meets the requirements for stability against overturning, shearing, eccentricity and soil bearing capacity.

**Keywords:** Rain, Floods, landslides, Retaining Walls, Dimensions.

**Pembimbing**

**Dr. Ir. Zahrul, Umar, Dipl. HE**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan Oleh penulis. Tugas Akhir yang berjudul “ ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI KABUPATEN PESISIR SELATAN” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari kedua orang tua dan berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Allah SWT, karena dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 4) Embun Sari Ayu, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 5) Dr.Ir Zahrul Umar Dipl. H.E, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
- 6) Bapak Dr., Ir. Wardi M.Si, Selaku Dosen Penasehat Akedemik yang telah membantu, dan memberikan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian studi S1 di Universitas Bung Hatta.
- 7) Kedua Orang Tua Penulis yang sangat Penulis banggakan dan cintai, kepada Bapak Irusman selaku ayah Penulis dan Ibu Risdayanti selaku mama Penulis, yang telah memberikan dukungan dan doa yang sangat berharga bagi penulis, menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 8) Saudara-saudari penulis Muhammad Irradi Tullah dan Silfi Okmianti yang sering bertanya “Kapan Wisuda”, Terimakasih atas pertanyaannya,

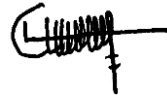
karena pertanyaan kalian membuat penulis menjadi semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

- 9) Kepada yang memiliki Npm 1910015211018 penulis mengucapkan terimakasih telah menemanin proses penulis selama ini.
- 10) Kepada teman-teman seperjuangan Terimakasih atas dukungan dan doa dari kalian semua.
- 11) Yang terakhir penulis mengucapkan terimakasih kepada diri sendiri, karena sudah bertahan dan kuat sampai dititik ini.
- 12) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membacanya.

Padang, 30 Maret 2023

Penulis



Lifia Rusvinda Yenti

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Banjir .....	5
2.2 Penyebab Banjir .....	6
2.3 Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	9
2.4 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS).....	10
2.5 Pembagian Daerah Aliran Sungai (DAS).....	11
2.6 Analisa Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	12
2.7 Analisa Curah Hujan .....	12
2.7.1 Distribusi Probabilitas Normal .....	12
2.7.2 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	12
2.7.3 Distribusi Probabilitas Log Normal.....	13
2.7.4 Distribusi Probabilitas Log Person Type III.....	13
2.8 Uji Distribusi Probabililatas .....	13
2.8.1 Metode Chi-Kuadrat .....	14
2.8.2 Metode Smirnov-Kolmogorof .....	15
2.9 Debit Banjir Rencana .....	15
2.9.1 Metode Mononobe.....	15
2.9.2 Metode Hasper.....	16



2.9.3 Metode Weduwen .....	17
2.9.4 Metode Melchior.....	19
2.10 Perhitungan Kedalaman Gerusan .....	21
2.10.1 Pengertian Gerusan .....	21
2.10.2 Rumus-Rumus Dalam Perhitungan Gerusan .....	22
2.11 Dinding Penahan Tanah .....	25
2.11.1 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi (gravity wall).....	26
2.11.2 Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever (cantilever retaining wall) .	26
2.11.3 Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort.....	27
2.11.4 Dinding Penahan Tanah Tipe Buttress .....	28
2.12 Persyaratan Teknis Dinding Penahan Tanah .....	28
2.12.1 Faktor – faktor perlu diperhatikan dalam perancangan .....	28
2.12.2 Stabilitas Dinding Dan Faktor Keamanan Minimum .....	29
2.13 Tekanan Tanah Lateral .....	29
2.13.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif .....	30
2.13.2 Tekanan Tanah Lateral Untuk Tanah Kohesif.....	31
2.13.3 Teori Rankine .....	33
2.13.4 Tekanan Tanah Lateral Kondisi Permukaan Tanah Urug Horizontal	34
2.14 Stabilitas Dinding Penahan Tanah .....	35
2.14.1 Stabilitas Terhadap Guling (Overturning) .....	35
2.14.2 Stabilitas Terhadap Geser (Sliding) .....	36
2.14.3 Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah (Bearing Capacity).....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
3.1 Tinjauan Umum .....	39
3.2 Tahapan Persiapan.....	40
3.3 Pengumpulan Data .....	40
3.4 Analisa Data .....	41
3.5 Diagram Alir.....	43
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Analisa Hidrologi .....	45
4.1.1 Analisa Curah Hujan Rata-rata Kawasan .....	45
4.2 Analisa Distribusi Frekuensi .....	47

4.2.1 Distribusi Probabilitas Normal .....	47
4.2.2 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	49
4.2.3 Distrubusi Probabilitas Log Normal .....	51
4.2.4 Distribusi Probabilitas Log Person Type III.....	53
4.3 Uji Distribusi Probabilitas .....	55
4.3.1 Metode Chi-Kuadrat .....	55
4.3.2 Metode Smirnov-Kolmogorov.....	64
4.4 Analis Debit Banjir Rencana .....	73
4.4.1 Metode Hasper.....	74
4.4.2 Metode Mononobe.....	75
4.4.3 Metode Melchior.....	76
4.5 Analisa Debit Banjir Lapangan .....	80
4.6 Perhitungan Tinggi muka Air Banjir.....	81
4.7 Perhitungan dalam nya kegerusan.....	83
4.8 Perhitungan Stabilitas Perkuatan Tebing Sungai .....	84
4.8.1 Akibat Berat Sendiri .....	84
4.8.2 Akibat Gaya Gempa.....	85
4.8.3 Akibat Tekanan Tanah.....	88
4.8.4 Akibat Beban Terbagi Rata.....	90
4.9 Kontrol Stabilitas Terhadap Tebing .....	91
4.9.1 Kontrol Terhadap Guling.....	91
4.9.2 Kontrol Terhadap Geser.....	91
4.9.3 Kontrol Eksentrisitas.....	91
4.9.4 Kontrol Terhadap Gaya Dukung Tanah.....	92
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>93</b>
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian .....	2
Gambar 1.2 Sungai Batang Air Haji Meluap .....	2
Gambar 2.1 Dinding penahan tanah tipe gravitasi (gravity wall) .....	26
Gambar 2.2 Dinding penahan tanah tipe kantilever (cantilever retaining wall) ...	27
Gambar 2.3 Dinding penahan tanah tipe counterfort. ....	27
Gambar 2.4 Dinding penahan tanah tipe buttress .....	28
Gambar 2.5 Tekanan tanah lateral saat tanah runtuh .....	31
Gambar 2.6 Tekanan tanah lateral saat tanah runtuh .....	31
Gambar 2.7 Diagram Tekanan Aktif dan Tekanan Pasif Pada Tanah Kohesif.....	32
Gambar 2.8 Diagram Tekanan Untuk Tanah Urug Horizontal .....	34
Gambar 2.9 Kegagalan Dinding.....	35
Gambar 3.1 Peta kecamatan Linggo Sari Berganti .....	39
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian .....	39
Gambar 3.3 Bagan Alir Analisa Hidrologi .....	44
Gambar 4.1 Peta pengaruh Stasiun Hujan .....	45
Gambar 4.2 Penampang Saluran .....	80
Gambar 4.3 Penampang Sungai Rencana .....	81
Gambar 4.4 Akibat Berat Sendiri.....	85
Gambar 4.5 akibat gaya gempa.....	87
Gambar 4.6 Akibat Tekanan Tanah .....	88
Gambar 4.7 Akibat beban merata.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai K Untuk Rumus Lacey dan Blench Dalam Satuan SI .....	25
Tabel 4.1 Hujan Harian Maksimum DAS Batang Air Haji pada Setiap Stasiun Curah Hujan .....	46
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hujan Harian Maksimum DAS Batang Air Haji .....	47
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Probabilitas Normal.....	48
Tabel 4.4 Nilai untuk Perhitungan Distribusi Probabilitas Normal .....	49
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Normal.....	49
Tabel 4.6 Curah Hujan Maksimum Distribusi Gumbel .....	50
Tabel 4.7 Nilai Reduced ( $Y_t$ ) .....	51
Tabel 4.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel .....	51
Tabel 4.9 Curah Hujan Maksimum Distribusi Log Normal .....	52
Tabel 4.10 Nilai $K_T$ untuk Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Normal .....	53
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Normal .....	53
Tabel 4.12 Curah Hujan Maksimum Distribusi Log Person Type III.....	54
Tabel 4.13 Nilai untuk Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Pearson Tipe....	55
Tabel 4.14 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person III.....	55
Tabel 4.15 Data Curah Hujan ( $X_i$ ) dari terbesar ke terkecil .....	57
Tabel 4.16 Perhitungan Interval Kelas Distribusi Normal.....	59
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai $X_2$ Distribusi Normal .....	59
Tabel 4.18 Perhitungan Interval Kelas Distribusi Gumbel .....	60
Tabel 4.19 Perhitungan Nilai $X_2$ Distribusi Gumbel.....	61
Tabel 4.20 Perhitungan Interval Kelas Distribusi Log Normal .....	62
Tabel 4.21 Perhitungan Nilai $X_2$ Distribusi Log Normal .....	62
Tabel 4.22 Perhitungan Interval Kelas Distribusi Log Person Type III .....	63
Tabel 4.23 Perhitungan Nilai $X_2$ Distribusi Log Person Type III .....	63
Tabel 4.24 Rekapitulasi Perhitungan ( $X_{2cr}$ ) dan ( $X_2$ ) .....	64
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Normal.....	64
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Gumbel .....	66
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Nilai T pada Distribusi Gumbel .....	68
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Normal .....	69
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Person III.....	71

Tabel 4.30 Hasil perhitungan Interposi Log person Type III.....	72
Tabel 4.31 Rekapitulasi Uji Probabilitas Smirnov-Kolmogorof .....	73
Tabel 4.32 Rekapitulasi Uji Distribusi Probabilitas.....	73
Tabel 4.33 Rekapitulasi Uji Distribusi Probabilitas.....	73
Tabel 4.34 Hasil perhitungan Metode Hasper.....	75
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Metode Mononobe .....	76
Tabel 4.36 Perhitungan $\beta_1$ .....	77
Tabel 4.37 Mencari Nilai I Coba dengan interpolasi berdasarkan Nilai F.....	77
Tabel 4.38 Perhitungan nilai $I_2$ .....	79
Tabel 4.39 Perhitungan debit Rencana Metode Melchior.....	79
Tabel 4.40 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	80
Tabel 4.41 Perhitungan Tinggi Air Banjir (h).....	83
Tabel 4.42 Momen Akibat Berat Sendiri .....	85
Tabel 4.43 Harga Koefisien Gempa n dan m.....	86
Tabel 4.44 Periode Ulang dan percepatan dasar gempa .....	86
Tabel 4.45 Harga Koefisien Gempa.....	87
Tabel 4. 46 Persyaratan Angka Keamanan Minimal Terhadap Gaya Gempa .....	88
Tabel 4.47 Momen Akibat Gaya Gempa .....	88
Tabel 4.48 Momen Tekanan Tanah .....	90
Tabel 4.49 Akibat Beban Terbagi Rata.....	91
Tabel 4.50 Resume Gaya .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Nilai Reduced Standar Deviation ( $S_n$ ) dan nilai Reduced mean( $Y_n$ ) .....	96
Lampiran 1.2 Faktor Frekuensi $K_T$ Distribusi Log Pearson Tipe III (G atau Cs Positif).....	97
Lampiran 1.3 Faktor Frekuensi $K_T$ Untuk Distribusi Log Pearson Tipe III (G atau Cs Negatif) .....	98
Lampiran 1.4 Tabel Luas Wilayah di bawah Kurva Normal .....	99
Lampiran 1.5 Tabel Nilai $\Delta P$ Kritis ( $\Delta P_{cr}$ ) Smirnov - Kolmogorov .....	101
Lampiran 1.6 Nilai Paramter Chi-Kuadrat Kritis $X^2_{cr}$ .....	102
Lampiran 1.7 Tabel Terzaghi Untuk Menentukan Nilai $N_c$ $N_q$ $N_\gamma$ .....	103
Lampiran 1.8 Tabel Persentase $\beta_2$ menurut Melchior.....	104
Lampiran 1.9 Tabel Perkiraan Intensitas Hujan Harian Menurut Melchior .....	104
Lampiran 1.10 Tabel Penambahan Persentase Melchior .....	104
Lampiran 1.11 Analisa Saringan D50.....	105
Lampiran 1.12 Pesyaratan Angka Keamanan Minimal Terhadap Gaya Gempa 106	
Lampiran 1.13 Peta Zonasi Gempa Indonesia .....	106
Lampiran 1.14 Harga Koefisien Gempa $n$ dan $m$ .....	107
Lampiran 1.15 Periode Ulang dan percepatan dasar gempa .....	107
Lampiran 1.16 Harga Koefisien Gempa .....	107
Lampiran 1.17 Peta Sungai Batang Air Haji.....	108
Lampiran 1.18 Cross Section Sungai Batang Air Haji .....	109
Lampiran 1.19 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2008 .....	110
Lampiran 1.20 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2009 .....	111
Lampiran 1.21 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2010 .....	112
Lampiran 1.22 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2011 .....	113
Lampiran 1.23 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2012 .....	114
Lampiran 1.24 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2013 .....	115
Lampiran 1.25 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2014 .....	116
Lampiran 1.26 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2015 .....	117
Lampiran 1.27 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2016 .....	118
Lampiran 1.28 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2017 .....	119



Lampiran 1.29 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2018 .....	120
Lampiran 1.30 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2019 .....	121
Lampiran 1.31 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2020 .....	122
Lampiran 1.32 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2021 .....	123
Lampiran 1.33 Data Curah Hujan Stasiun Koto Salapan Tahun 2022 .....	124
Lampiran 1.34 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2008 .....	125
Lampiran 1.35 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2009 .....	126
Lampiran 1.36 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2010 .....	127
Lampiran 1.37 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2011 .....	128
Lampiran 1.38 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2012 .....	129
Lampiran 1.39 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2013 .....	130
Lampiran 1.40 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2014 .....	131
Lampiran 1.41 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2015 .....	132
Lampiran 1.42 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2016 .....	133
Lampiran 1.43 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2017 .....	134
Lampiran 1.44 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2018 .....	135
Lampiran 1.45 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2019 .....	136
Lampiran 1.46 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2020 .....	137
Lampiran 1.47 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2021 .....	138
Lampiran 1.48 Data Curah Hujan Stasiun Surantih Tahun 2022 .....	139
Lampiran 1.49 Peta Topografi Batang Air Haji.....	140
Lampiran 1.50 Data Tanah.....	141
Lampiran 1.51 Peta Catcment Area Das Batang Air Haji .....	143
Lampiran 1.52 Peta Pengaruh Stasiun Hujan terhadap Das Batang Air Haji .....	143
Lampiran 1.53 Dokumentasi Laboratorium Analisa Saringan .....	144
Lampiran 1.54 Dokumentasi Lokasi Penelitian .....	147

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah hamparan pada permukaan bumi yang di batasi oleh punggung perbukitan atau pegunungan di hulu sungai kearah lembah hilir (Jurnal lentera, 2013). Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang dibatasi punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut dan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama (Jurnal Sains 2015). Paimin *et al* (2006) menyebutkan bahawa DAS dapat dipandang sebagai sistem yang terdiri dari masukan (input), proses dan keluaran (output). Input berupa curah hujan, proses berupa DAS itu sendiri yang didalamnya terdiri dari komponen biotik dan abiotic, dan output berupa produksi, limpasan, erosi dan sebagainya.

Sungai merupakan salah satu sumber untuk memenuhi kebutuhan pokok makhluk hidup, baik masa sekarang maupun masa yang akan datang. Sungai harus dikelola dengan baik dan tepat mulai dari hulu sampai ke muara sungai. Pengelolaan yang tidak tepat dapat menimbulkan bencana seperti banjir maupun kekeringan.

Tinggi muka air untuk setiap penampang sungai selalu berbeda-beda dan mengikuti kontur sungai berdasarkan topografinya. Pada saat musim kemarau, tinggi muka air relative rendah dan juga dijumpai air sungai yang kering. Begitu sebaliknya, terkadang debit yang melewati bantaran sungai sangat besar sehingga menyebabkan banjir. Hal ini disebabkan oleh beberapa factor, seperti palung sungai yang tidak mampu menampung debit yang terjadi, perubahan tata guna lahan, dan banyak faktor penyebab banjir lainnya.

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi, yang mana kondisi geografisnya merupakan dataran dan perbukitan sehingga sering terjadi bencana banjir dan banjir bandang. Salah satunya terdapat di Muara Batang Air Haji di Kabupaten Pesisir Selatan.

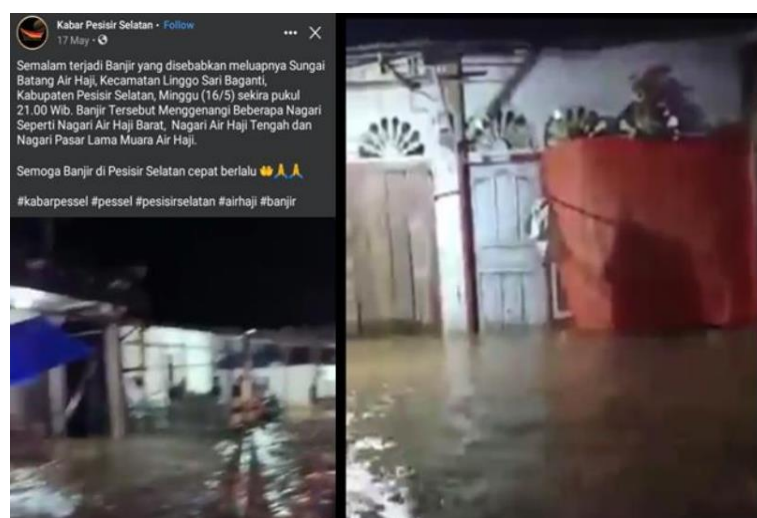
Pantai Air Haji merupakan pantai yang berada di sebelah utara muara Batang Air Haji yang mengalir ke Samudera Indonesia. Nagari Air Haji merupakan nagari yang mempunyai luas wilayah 143,67 km<sup>2</sup>. Topografi Nagari Air Haji

terdiri dari daratan dan perbukitan dengan ketinggian dari permukaan laut berkisar 2,5 – 17 meter. Kondisi lainnya, Nagari Air Haji memiliki sebuah sungai besar yaitu Batang Air Haji dimana digunakan oleh sebagian masyarakatnya untuk pemenuhan kebutuhan air antara lain untuk kebutuhan pertanian. Sebagian besar wilayah Air Haji merupakan hutan negara yaitu, budidaya pertanian, lahan untuk pemukiman atau semak/padang alang-alang/rawa dan lainnya.

Bencana banjir yang terjadi di Muara Batang Air Haji Kabupaten Pesisir Selatan tersebut disebabkan meluapnya air sungai Batang Air Haji serta terkikisnya tanah di tebing sungai tersebut sehingga terjadinya longsor.



**Gambar 1.1** Lokasi Penelitian  
Sumber : aplikasi Google Earth pro,2023



**Gambar 1.2** Sungai Batang Air Haji Meluap

Untuk mengatasi masalah banjir yang terjadi maka dilakukan dengan cara meninggikan tanggul yang rendah, dan membuat dinding penahan tanah dari konstruksi pasangan batu di Muara Batang Air Haji oleh karena itu, penulis tertarik mengangkat judul penelitian yang berjudul “ANALISIS PERKUATAN TEBING BATANG AIR HAJI DI KABUPATEN PESISIR SELATAN”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari beberapa hal yang telah dijelaskan, maka dapat diambil beberapa permasalahan yang perlu ditinjau adalah sebagai berikut:

- a. Berapa besar hujan rencana dan debit banjir rencana Batang Air Haji Kabupaten Pesisir Selatan?
- b. Bagaimana dimensi sungai dan tipe Perkuatan Tebing pada Batang Air Haji Kabupaten Pesisir Selatan?
- c. Bagaimana Perhitungan stabilitas Perkuatan Tebing terhadap guling, geser dan daya dukungnya?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud tugas akhir ini adalah untuk mengendalikan kerusakan tebing sungai akibat banjir Batang Air Haji dengan maksud tersebut tujuannya adalah menganalisis Perkuatan Tebing pada sungai Batang Air Haji di Kabupaten Pesisir Selatan. Dengan langkah-langkah sebagai Berikut:

- a. Menghitung curah hujan rencana dan debit banjir rencana pada Batang Air Haji.
- b. Menghitung dimensi sungai dan tipe Perkuatan Tebing pada Batang Air Haji.
- c. Menghitung Stabilitas Perkuatan Tebing terhadap guling geser dan daya dukungnya.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- a. Studi kasus pada penelitian ini adalah Daerah Aliran Batang Air Haji, Kecamatan Linggo Sari Berganti, Kabupaten Pesisir Selatan.
- b. Data pengukuran dan geometri Batang Air Haji diperoleh dari dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat.

- c. Data tanah yang digunakan pada Tugas Akhir ini berasal dari pengambilan sampel tanah, dari lokasi yang berdekatan dengan Batang Air Haji menggunakan *boring log* oleh PSDA Provinsi Sumatera Barat.
- d. Pada Tugas Akhir ini tidak memperhitungkan rencana anggaran biaya.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

- a. Dari kajian yang dilakukan tersebut, diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternative dalam upaya mengatasi dan mengendalikan masalah yang terjadi pada sungai Batang Air Haji tersebut.
- b. Dapat memberikan informasi kepada pembaca mengenai konstruksi Perkuatan Tebing pada sungai Batang Air Haji Kabupaten Pesisir Selatan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan penulisan Tugas Akhir ini agar tetap terarah dan terstruktur, maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang landasan-landasan teori dan konsep yang digunakan.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang prosedur penelitian, bahan/materi, dan metodologi perencanaan perhitungan.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang pembahasan dan perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam Analisis Perkuatan Tebing Batang Air Haji beserta kelengkapannya dan perhitungan stabilitas.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari penulisan Tugas Akhir ini.